

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-311398

(43) 公開日 平成10年(1998)11月24日

(51) Int.Cl.⁶

F 1 6 H 13/08

識別記号

F I

F 1 6 H 13/08

F

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-119553

(22) 出願日 平成9年(1997)5月9日

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 大滝 亮一

神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号

日本精工株式会社内

(72) 発明者 坂井 幸一

神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号

日本精工株式会社内

(72) 発明者 町田 尚

神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号

日本精工株式会社内

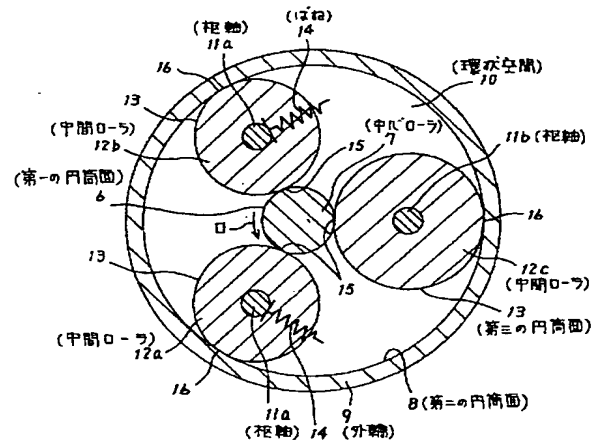
(74) 代理人 弁理士 小山 武男 (外1名)

(54) 【発明の名称】 摩擦ローラ式変速機

(57) 【要約】

【課題】 両方向回転で伝達効率を確保した状態で使用でき、しかも動力の逆流を防止できる構造を実現する。

【解決手段】 3個の中間ローラ12a、12b、12cのうち、2個の中間ローラ12a、12bを、動力伝達に伴って環状空間10の幅の狭い部分に変位するウェッジローラとして機能自在とする。本来の入力側から出力側に向けての通常の動力伝達時、ウェッジローラとして機能しない何れかの中間ローラ12a又は12bを、ばね14の弾力に抗して、上記環状空間10の幅の広い部分に変位させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第一の回転軸と、この第一の回転軸の端部にこの第一の回転軸と同心に固定され、外周面を第一の円筒面とした中心ローラと、内周面を第二の円筒面として上記中心ローラの周囲に、この中心ローラに対する相対回転を自在に設けた外輪と、この外輪と同心で一端部をこの外輪に結合固定した第二の回転軸と、上記第一の円筒面と上記第二の円筒面との間の環状空間内に、上記第一の回転軸と平行に配置された3本以上の枢軸と、これら各枢軸により回転自在に支持され、それぞれの外周面を第三の円筒面とした3個以上の中間ローラとを備え、上記第一の回転軸の中心と上記第二の回転軸及び外輪の中心とを偏心させる事により、上記環状空間の幅寸法を円周方向に互って不同にし、上記3個以上の中間ローラのうちの2個の中間ローラを、それぞれ上記環状空間の円周方向に互る若干の変位自在に支持してウェッジローラとすると共に、これらウェッジローラとなる2個の中間ローラを上記環状空間の幅の狭い部分に向け、円周方向に関して互いに逆方向に弾性的に押圧する押圧手段を設けた摩擦ローラ式変速機に於いて、上記2個のウェッジローラとなる2個の中間ローラのうちの一方を上記押圧手段の弾性的押圧力に抗して上記環状空間の幅の広い部分に向け押圧する選択的押圧手段を設け、この選択的押圧手段により、上記2個のウェッジローラとなる2個の中間ローラのうちの一方の中間ローラを上記環状空間の幅の広い部分に向け押圧自在とする事を特徴とする摩擦ローラ式変速機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、各種機械装置に組み込んで、電動モータ等の駆動部の回転駆動力を減速或は増速しつつ被駆動部に伝達する摩擦ローラ式変速機の改良に関し、駆動部の動力が不要の場合に、この駆動部が負荷となる事を防止する事により、上記機械装置の効率向上を図るものである。

【0002】

【従来の技術】摩擦ローラ式変速機は、遊星歯車式等の歯車式変速機に比べて、高速で運転した場合にも発生する騒音が小さい。この様な摩擦ローラ式変速機を利用し、電動モータの駆動力を補助動力として、自転車のペダルを踏むのに要する踏力の軽減を図る電動補助自転車等が、例えば特開平7-95744号公報に記載されている様に、従来から知られている。図9は、電動補助自転車等の補助動力付駆動装置のブロック図である。自転車のギヤ等の負荷1を駆動する為、ペダル等、人力による第一の入力部2と、電動モータである第二の入力部3とを互いに並列に設けている。第一の入力部2に比べて高速であるが低トルクである上記第二の入力部3の後段部には、減速機4を設けて、この第二の入力部3から入力した動力の低速化とトルク増大を図っている。上記第

二の入力部3は、図示しないセンサにより、上記第一の入力部2から加えられる駆動力を検知し、この駆動力に応じた駆動力を発生させて、上記第一の入力部2に加える力が小さくても、上記負荷1を駆動自在とする。即ち、上記第一の入力部2で発生する駆動トルク T_1 に応じた駆動トルク T_2 を、上記第二の入力部3及び減速機4により発生させる。そして、これら両駆動トルク T_1 、 T_2 を、合流部5で合流させ、これら両駆動トルク T_1 、 T_2 を合計した駆動トルク T 、（摩擦等による損失を考慮しない場合には、 $T = T_1 + T_2$ ）で、上記負荷1を駆動する。

【0003】ところで、例えば補助動力付自転車を考えた場合、緩い下り坂、或は強い追い風にも拘らずペダルを勢い良く踏む場合等に、負荷1を駆動する為に要するトルク T 、よりも第一の入力部2に加えられる駆動トルク T_1 が大きくなる（ $T_1 > T$ ）場合がある。この様な場合には、上記第一の入力部2に加えられる駆動トルク T_1 のうち、負荷1の駆動に必要なとするトルク T を越えた余分なトルク（ $T_1 - T$ ）が、図10に矢印で示す様に、合流部5から変速機4を通じて第二の入力部3にまで逆流する。そして、この第二の入力部3を構成する電動モータのロータを回転駆動する。この結果、上記第一の入力部2に加えられる駆動トルク T_1 が負荷1の駆動に有効に使用されず、上記第一の入力部2で駆動トルク T を発生させる為に要する力（例えばペダルを踏む為に要する踏力）が徒に大きくなる。

【0004】この様な不都合を解消する為に従来は、上記減速機4と合流部5との間に一方向クラッチを設け、減速機4から合流部5に向けてのみ、動力の伝達を自在としていた。これに対して、上記減速機4を、一般的な摩擦ローラ式のものからウェッジローラ式のものに変える事により、上記一方向クラッチを省略する事が、例えば特願平9-061329号の様に考えられている。図11は、この様なウェッジローラ型の摩擦ローラ式変速機の構造を略示している。

【0005】このウェッジローラ型の摩擦ローラ式変速機は、外周面を第一の円筒面6とした中心ローラ7と、内周面を第二の円筒面8として上記中心ローラ7の周囲に、この中心ローラ7に対する相対回転を自在に設けた外輪9とを備える。上記中心ローラ7は、第一の回転軸の端部にこの第一の回転軸と同心に固定し、上記外輪9には第二の回転軸の端部を、この外輪9と同心に結合固定する。上記第一の円筒面6と上記第二の円筒面8との間の環状空間10内には3本の枢軸11a、11bを、上記中心ローラ7及び外輪9と平行に配置し、これら各枢軸11a、11bにより中間ローラ12a、12b、12cを、回転自在に支持している。これら各中間ローラ12a、12b、12cの外周面は、それぞれ第三の円筒面13、13とし、これら各第三の円筒面13、13を、上記第一、第二の円筒面6、8に当接させてい

る。又、上記中心ローラ7の中心と上記外輪9の中心とを偏心させる事により、上記環状空間10の幅寸法を円周方向に互って不同にしている。そして、上記3個の中間ローラ12a、12b、12cのうちの1個の中間ローラ12aを、上記環状空間10の円周方向に互る若干の変位自在に支持してウェッジローラとすると共に、押圧手段であるばね14により、上記ウェッジローラとなる中間ローラ12aを上記環状空間10の幅の狭い部分に向け、弾性的に押圧している。

【0006】上述の様に構成する摩擦ローラ式変速機による回転力の伝達時に、例えば、上記中心ローラ7が図11に矢印イで示す様に、同図の時計方向に回転すると、上記ウェッジローラとなる中間ローラ12aが、同図に矢印ロで示す様に、上記枢軸11aを中心に反時計方向に回転し、上記外輪9が同じく矢印ハで示す様に反時計方向に回転する。この様に、上記中間ローラ12aが矢印ロで示す様に回転し、この中間ローラ12aを挟持した中心ローラ7及び外輪9がそれぞれ矢印イ、ハに示す様に回転する結果、上記中間ローラ12a全体が、図11に矢印ニで示す様に、図11の時計方向に変位する傾向となる。即ち、上記中間ローラ12aは、矢印イ方向に回転する上記中心ローラ7から、上記矢印ニ方向の力を受け、中間ローラ12a自身が矢印ロ方向に回転する事で外輪9の内周面に設けた第二の円筒面8との当接部から受ける反作用により、やはり上記矢印ニ方向の力を受ける。この結果、上記中心ローラ7の回転時に上記中間ローラ12aが、上記環状空間10の幅の狭い部分に向けて移動する傾向になる。そして、この中間ローラ12aの外周面に設けた第三の円筒面13が、上記中心ローラ7の外周面に設けた第一の円筒面6と外輪9の内周面に設けた第二の円筒面8とを強く押圧する。この結果、上記第三の円筒面13と上記第一の円筒面6との当接部である内径側当接部15、及び、上記第三の円筒面13と上記第二の円筒面8との当接部である外径側当接部16の当接圧が高くなる。

【0007】上記ウェッジローラとなる中間ローラ12aに関する内径側、外径側両当接部15、16の当接圧が高くなると、それぞれがこの中間ローラ12aの外周面に設けた第三の円筒面13により押圧される部材である、上記中心ローラ7と外輪9とのうちの少なくとも一方の部材が、組み付け隙間、或は弾性変形等に基づき、それぞれの直径方向に互り僅かに変位する。この結果、残り2個の中間ローラ12b、12cの外周面に設けた第三の円筒面13、13と上記第一の円筒面6との当接部である2個所の内径側当接部15、15、及びこれら各第三の円筒面13、13と上記第二の円筒面8との当接部である2個所の外径側当接部16、16の当接圧が高くなる。上記ウェッジローラとして機能する中間ローラ12aを、上記環状空間10内でこの環状空間10の幅の狭い部分に向け移動させようとする力は、上記中心

ローラ7から上記外輪9に伝達するトルクの大きさに応じて変化する。そして、この力が大きくなる程、上記各内径側、外径側両当接部15、16の当接圧が大きくなる。この為、上記伝達するトルクに応じた当接圧を自動的に選定して、摩擦ローラ式変速機の伝達効率を確保する。

【0008】上述の例は、中心ローラ7を入力側とし、外輪9を出力側とする事により、摩擦ローラ式変速機を減速機として利用する場合に就いて示した。これに対して、外輪9を入力側とし、中心ローラ7を出力側とする事により、摩擦ローラ式変速機を増速機として利用する場合も、回転方向が逆になる以外、同様の作用により、伝達するトルクに応じた当接圧を自動的に選定して、摩擦ローラ式変速機の伝達効率を確保しつつ、上記外輪9と中心ローラ7との間で動力の伝達を行なえる。

【0009】これに対して、出力側の部材が、入力側の部材に応じた速度よりも高速で回転する場合には、上記ウェッジローラとして機能する中間ローラ12aが、上記環状空間10の幅の広い部分に移動する傾向となり、上記各内径側当接部15、15及び外径側当接部16、16の当接圧が喪失し、上記中心ローラ7と外輪9との間での動力伝達が断たれる。即ち、上記摩擦ローラ式変速機を減速機として使用する場合、上記中心ローラ7が停止した状態のまま上記外輪9が図11の矢印ハ方向に回転すると、上記中間ローラ12aが、前記ばね14の弾力に抗して上記環状空間10の幅の広い部分に移動する傾向となる。上記摩擦ローラ式変速機を増速機として使用する場合でも、上記外輪が停止した状態のまま上記中心ローラ7が図11の矢印イと逆方向に回転すると、上記中間ローラ12aが、前記ばね14の弾力に抗して上記環状空間10の幅の広い部分に移動する傾向となる。この様に、ウェッジローラ型の摩擦ローラ式変速機の場合には、出力側の部材が入力側の部材に応じた速度よりも高速で回転する際に、上記中心ローラ7と外輪9との間での動力伝達を断つ。この為、前述の図9～10に示した駆動系で、減速機4と合流部5との間の一方クラッチを省略しても、電動モータである第二の入力部3の存在に基づき、第一の入力部2に加えるべき駆動力が徒に大きくなる事を防止できる。

【0010】電動補助自転車の様に、負荷1に加えるべき駆動力の方向が決まっている構造の場合には、減速機4として図11に示す様なウェッジローラ型の摩擦ローラ式変速機を使用すれば、一方クラッチを省略する事によるコスト低減と、当接圧の適正化による伝達効率の確保とを両立できる。これに対して、負荷1に加えるべき駆動力の方向が一定でない場合には、図11に示す様な摩擦ローラ式変速機では対応できない。即ち、図11に示す様な摩擦ローラ式変速機では、伝達すべき動力の回転方向が逆になると、ウェッジローラとして機能する中間ローラ12aが、環状空間10の幅の広い部分に移

動する傾向になり、各内径側当接部15、15及び各外径側当接部16、16の当接圧が喪失して、中心ローラ7と外輪9との間で動力の伝達を行えなくなる。例えば、遊園地の遊戯具、或は足漕ぎ式のボートの如く、ペダルを踏んで駆動する装置で、しかもペダルを両方向に回転させる可能性がある部分には、図11に示す様な摩擦ローラ式変速機を使用する事はできない。

【0011】この様な場合には、図12に示す様に、3個の中間ローラ12a、12b、12cのうち、2個の中間ローラ12a、12bをウェッジローラとして機能させる構造の摩擦ローラ式変速機を使用する。この図12は、米国特許第4709589号明細書に記載された摩擦ローラ式変速機を略示している。この第2例の摩擦ローラ式変速機の場合には、3個の中間ローラ12a、12b、12cのうちの2個の中間ローラ12a、12bを、それぞれ環状空間10の円周方向に互る若干の変位自在に支持する事によりウェッジローラとしている。そして、これらウェッジローラとなる2個の中間ローラ12a、12bを上記環状空間10の幅の狭い部分に向け、押圧手段であるばね14、14により、円周方向に関して互いに逆方向（互いに近づき合う方向）に弾性的に押圧している。この様な第2例の構造によれば、中心ローラ7と外輪9との相対回転方向が何れの場合でも、上記ウェッジローラとなる2個の中間ローラ12a、12bのうちの何れか一方の中間ローラ12a（又は12b）が、上記環状空間10の幅の狭い部分に食い込み、各内径側当接部15、15及び各外径側当接部16、16の当接圧を確保する。従って、伝達すべき動力の回転方向に拘らず、当接圧の適正化により伝達効率を確保できる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】図12に示す様な、伝達すべき動力の回転方向に拘らず伝達効率を確保できる摩擦ローラ式変速機の場合には、前述の図10に示した様に、負荷1を駆動する為に要するトルク T_1 よりも第一の入力部2に加えられる駆動トルク T_2 が大きくなる（ $T_2 > T_1$ ）場合に、上記第一の入力部2で駆動トルク T_2 を発生させる為に要する力が徒に大きくなる。即ち、図12に示した摩擦ローラ式変速機の場合には、中心ローラ7と外輪9との相対回転方向に関係なく、常にこれら中心ローラ7と外輪9との間で動力を伝達する。従って、負荷1を駆動する為に要するトルク T_1 よりも第一の入力部2に加えられる駆動トルク T_2 が大きくなると、上記第一の入力部2から入力により加えた動力により、負荷1だけでなく、第二の入力部3を構成する電動モータも駆動しなければならなくなる。この結果、上記第一の入力部2に加えるべき力が徒に大きくなる為、好ましくない。本発明の摩擦ローラ式変速機は、この様な不都合を解消すべく発明したものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の摩擦ローラ式変速機は、前述の図12に示した、従来構造の第2例の摩擦ローラ式変速機と同様に、第一の回転軸と、この第一の回転軸の端部にこの第一の回転軸と同心に固定され、外周面を第一の円筒面とした中心ローラと、内周面を第二の円筒面として上記中心ローラの周囲に、この中心ローラに対する相対回転を自在に設けた外輪と、この外輪と同心で一端部をこの外輪に結合固定した第二の回転軸と、上記第一の円筒面と上記第二の円筒面との間の環状空間内に、上記第一の回転軸と平行に配置された3本以上の枢軸と、これら各枢軸により回転自在に支持され、それぞれの外周面を第三の円筒面とした3個以上の中間ローラとを備える。そして、上記第一の回転軸の中心と上記第二の回転軸及び外輪の中心とを偏心させる事により、上記環状空間の幅寸法を円周方向に互って不同にしている。又、上記3個以上の中間ローラのうちの2個の中間ローラを、それぞれ上記環状空間の円周方向に互る若干の変位自在に支持してウェッジローラとすると共に、これらウェッジローラとなる2個の中間ローラを上記環状空間の幅の狭い部分に向け、円周方向に関して互いに逆方向に弾性的に押圧する押圧手段を設けている。

【0014】特に、本発明の摩擦ローラ式変速機に於いては、上記2個のウェッジローラとなる2個の中間ローラのうちの一方を、上記押圧手段の弾性的押圧力に抗して上記環状空間の幅の広い部分に向け押圧する、選択的押圧手段を設けている。そして、この選択的押圧手段により、上記2個のウェッジローラとなる2個の中間ローラのうちの一方の中間ローラを上記環状空間の幅の広い部分に向け押圧自在としている。

30 【0015】

【作用】上述の様に構成する本発明の摩擦ローラ式変速機の場合には、本来の入力側から加えられる回転駆動力の伝達時にウェッジローラとなる中間ローラのみを、弾性部材により環状空間の幅の狭い部分に向け弾性的に押圧する。本来の入力側から加えられる回転駆動力の伝達時にウェッジローラとして機能しない中間ローラは、選択的押圧手段により、弾性部材の弾力に抗して上記環状空間の幅の広い部分に向け押圧する。この為、本来の入力側の回転速度が本来の出力側の回転速度に対応する回転速度よりも遅くなり、本来の出力側から本来の入力側に向け動力が逆流する傾向となった場合にも、中間ローラが第一～第三の円筒面同士の当接圧を高くする事がなくなり、被駆動部、即ち出力側から、駆動部、即ち入力側への動力の逆流を防止する。

【0016】

【発明の実施の形態】図1～6は、本発明の実施の形態の第1例を示している。本発明の対象となる摩擦ローラ式変速機17は、ハウジング18を備える。このハウジング18は、第二の入力部を構成する電動モータ19の回転駆動軸20の端部にこの回転駆動軸20と同心に、

且つこの回転駆動軸20と一体に設けた中心ローラ7を覆う状態で設け、図示しないフレーム等に固定している。尚、上記回転駆動軸20が、請求項に記載した第一の回転軸又は第二の回転軸に相当する。上記ハウジング18は、有底円筒状の本体21と、この本体21の基端開口部を塞ぐ蓋体22とから成る。上記中心ローラ7は、この蓋体22の中心から少しだけ外れた位置に設けた通孔23を通じて、上記ハウジング18内に挿入している。又、この通孔23の内周面と上記中心ローラ7の基端部外周面との間には、軸受24を設けている。

【0017】又、上記ハウジング18の内側で上記中心ローラ7の周囲部分には、3本の枢軸11a、11bを、それぞれこの中心ローラ7と平行に配置している。即ち、これら各枢軸11a、11bの一端部（図1、4の上端部）を上記蓋体22に支持すると共に、他端部（図1、4の下端部）を連結板25に支持している。

尚、これら3本の枢軸11a、11bのうち、図1に示した1本の枢軸11bは、両端部を上記蓋体22及び連結板25に設けた嵌合孔26に圧入若しくはがたつきなく挿入する事により、固定している。従って、この1本の枢軸11bが、上記ハウジング18内で円周方向或は直径方向に変位する事はない。

【0018】これに対して、残り2本の枢軸11a、11aは、両端部を上記蓋体22及び連結板25に対し、上記ハウジング18の円周方向及び直径方向に互る若干の変位自在に支持している。この為に、上記蓋体22及び連結板25の一部で上記各枢軸11a、11aの両端部に整合する部分には、図4に示す様に、上記各枢軸11a、11aの両端部の外径よりも大きな内径を有する円形の、或は上記蓋体22及び連結板25の円周方向に長い長孔状の支持孔27、27を形成し、これら各支持孔27、27に、上記両枢軸11a、11aの両端部を緩く係合させている。そして、これら各枢軸11a、11bによりそれぞれ中間ローラ12a、12b、12cを、回転自在に支持している。尚、上記各中間ローラ12a、12b、12cは、それぞれを回転自在に支持した枢軸11a、11bに対して軸方向に変位しない様に支持している。この為に、上記各中間ローラ12a、12b、12cを上記各枢軸11a、11bの周囲に固定し、これら各中間ローラ12a、12b、12cを上記各枢軸11a、11bと共に回転自在としたり、或はこれら各枢軸11a、11bは回転しない様にする代わりに、これら各枢軸11a、11bの周囲に上記各中間ローラ12a、12b、12cを、図1に示す様に深溝型の玉軸受により回転自在に支持する。

【0019】尚、上記連結板25の一部は、上記蓋体22の内面（上記各中間ローラ12a、12b、12cを設置した空間側の面で、図1の下面）の一部で上記各中間ローラ12a、12b、12cから外れた位置に突設した、突部（米国特許第4709589号にも示されて

いる様に従来から知られている為、図示は省略。）に結合している。又、上記連結板25の片側面（図1の上）と上記各中間ローラ12a、12b、12cの片側面（図1の下面）との間で、少なくともウェッジローラとなる中間ローラ12a、12bを枢支した枢軸11a、11a同士の間部分には、隙間29を設けている。この隙間29は、後述する押圧レバー30の揺動変位を自在とする為に設ける。従って、上記図示しない突部のうち、枢軸11a、11a同士の間に設ける突部は、上記各中間ローラ12a、12b、12cを設けた環状空間10の直径方向外方に片寄せて（枢軸11a、11aよりも直径方向外方に）設ける。

【0020】又、前記ハウジング18の内側で上記各中間ローラ12a、12b、12cを囲む部分には、有底円筒状の外輪9を、回転自在に設けている。この外輪9は、円筒部31と、この円筒部31の一端（図1の下端）開口を塞ぐ円板部32とから成る。このうちの円筒部31の内周面は平滑な第二の円筒面8として、やはり平滑に形成した、上記各中間ローラ12a、12b、12cの外周面に設けた第三の円筒面13、13と当接自在としている。又、上記円板部32の外側面（上記各中間ローラ12a、12b、12cを設置した空間と反対側面で、図1の下面）には、出力軸33の基端部（図1の上端部）を結合固定している。この出力軸33が、請求項に記載した第二の回転軸又は第一の回転軸に相当する。そしてこの出力軸33を、上記ハウジング18を構成する本体21の中央部に設けた第二の通孔34を通じて、上記ハウジング18外に突出させている。尚、上記出力軸33の基端寄り部分の外周面と上記第二の通孔34の内周面との間には軸受35を設けて、上記外輪9及び出力軸33を、上記ハウジング18に対し回転自在に支持している。又、上記出力軸33の前半部（図1の下半部）で上記ハウジング18外に突出した部分には、動力取り出し用の歯車36を固定している。

【0021】上記各中間ローラ12a、12b、12cの外周面は、前記中心ローラ7の外周面と上記外輪9の内周面とに当接させている。本発明の摩擦ローラ式変速機の場合には、前述の図12に示した、従来構造の第2例の摩擦ローラ式変速機の場合と同様に、上記中心ローラ7の中心と上記出力軸33及び外輪9の中心とを偏心させている。即ち、前述の様に、上記中心ローラ7を挿通する通孔23は、上記ハウジング18の中心から少しだけ外れた位置に設けているのに対し、上記出力軸33を挿通する第二の通孔34は、上記ハウジング18の中心に設けている。又、この第二の通孔34の内側に支持された出力軸33と外輪9とは互いに同心である。従って、上記中心ローラ7と上記外輪9及び出力軸33とは、上記通孔23のハウジング18の中心からのずれ量δ分だけ、互いに偏心している。そして、上記中心ローラ7の外周面と上記外輪9の内周面との間に存在して上

記各中間ローラ12a、12b、12cが設けられた環状空間10の幅寸法を、このδ分の偏心量に見合う分だけ、円周方向に互り不同にしている。

【0022】この様に、上記環状空間10の幅寸法を円周方向に互り不同にした分、上記各中間ローラ12a、12b、12cの外径を異ならせている。即ち、上記外輪9に対して中心ローラ7が偏心している側(図2の左側)に位置する、それぞれがウェッジローラとして機能する2個の中間ローラ12a、12bの径を、互いに同じとすると共に比較的小径にしている。これに対して、10 上記外輪9に対して中心ローラ7が偏心しているのと反対側(図2の右側)に位置する、ガイドローラとして機能する中間ローラ12cの径を、上記ウェッジローラとして機能する2個の中間ローラ12a、12bの径よりも大きくしている。そして、これら3個の中間ローラ12a、12b、12cの外周面に設けた第三の円筒面13、13を、上記中心ローラ7の外周面に設けた第一の円筒面6と上記外輪9の内周面に設けた第二の円筒面8とに当接させている。尚、摩擦ローラ式変速機17の変速比は、上記第一の円筒面6の直径と第二の円筒面8の直径との比により定まる。従って、必要な減速比を得る為に、上記中心ローラ7の先端部にスリーブを外嵌固定し、このスリーブの外周面と上記各中間ローラ12a、12b、12cの外周面とを当接させる事もできる。この場合、第一の円筒面は、上記スリーブの外周面となる。

【0023】又、それぞれがウェッジローラとして機能する、上記2個の中間ローラ12a、12bと、前記ハウジング18又は連結板25との間には、押圧手段であるばね14、14を設けて、上記2個の中間ローラ12a、12bを前記環状空間10の幅の狭い部分に向け、円周方向に関して互いに逆方向(互いに近づき合う方向)に弾性的に押圧している。

【0024】更に、本発明の摩擦ローラ式変速機17の場合には、それぞれがウェッジローラとして機能する、上記2個の中間ローラ12a、12bのうちの一方を上記ばね14の弾性的押圧力に抗して上記環状空間10の幅の広い部分に向けて押圧する、選択的押圧手段を設けている。この選択的押圧手段を構成する為に本例の場合には、前記中心ローラ7の先端部で上記各中間ローラ12a、12b、12cの片側面から突出した部分に、押圧レバー30の基端部を摩擦嵌合させている。即ち、上記中心ローラ7の先端部に、この中心ローラ7と同心の小径部37を形成すると共に、この小径部37の周囲に、上記押圧レバー30の基端部に設けた嵌合筒部38を、摩擦スリーブ39を介して外嵌支持している。従って、上記中心ローラ7の回転時に上記押圧レバー30は、上記摩擦スリーブ39の内外両周面と上記小径部37の外周面及び嵌合筒部38の内周面との間の摩擦力に基づいて定まるトルクにより、上記中心ローラ7と同方

向に回転する傾向となる。

【0025】上記押圧レバー30は、前記隙間29内で、上記環状空間10の円周方向に互り揺動変位自在である。又、上記押圧レバー30の先端部は、それぞれがウェッジローラとして機能する、上記2個の中間ローラ12a、12bを枢支した枢軸11a、11aに衝合自在である。一方、これら各枢軸11a、11aを押圧する前記各ばね14、14の弾力は弱く、上記押圧レバー30が何れかの枢軸11aを押圧した場合には、当該枢軸11aにより枢支された中間ローラ12a(又は12b)を、上記環状空間10の幅の広い部分に向け押圧自在である。

【0026】上述の様に構成する摩擦ローラ式変速機17により回転力の伝達を行なえば、それぞれがウェッジローラとして機能する2個の中間ローラ12a、12bのうちの何れか一方の中間ローラ12a(又は12b)及びガイドローラとして機能する1個の中間ローラ12cの外周面に設けた第三の円筒面13、13と、上記中心ローラ7の外周面に設けた第一の円筒面6及び上記外輪9の内周面に設けた第二の円筒面8との当接圧を確保できる。そして、上記一方の中間ローラ12a(又は12b)と中間ローラ12cとを介して、上記中心ローラ7から前記外輪9に、効率良く回転駆動力を伝達できる。この際、上記2個の中間ローラ12a、12bのうちの他方の中間ローラ12b(又は12a)は、前記選択的押圧手段を構成する上記押圧レバー30により、上記環状空間10の幅の広い部分に変位させられるので、上記中心ローラ7から外輪9への回転駆動力の伝達に供される事はない。

【0027】例えば、図5に矢印イで示す様に、中心ローラ7が同図の時計方向に回転する場合には、図5~6の下側の枢軸11aにより枢支された中間ローラ12aが上記環状空間10の幅の狭い部分に変位し、この中間ローラ12aがウェッジローラとして機能して、上記中心ローラ7から前記外輪9への回転駆動力の伝達を効率良く行なわせる。これに対して同図の上側の枢軸11aは、上記押圧レバー30により押され、この枢軸11aにより枢支された中間ローラ12bが、図6(A)に示す様に、上記環状空間10の幅の広い部分に退避する。この状態で、上記中心ローラ7により上記外輪9を回転駆動しようとする速度よりも、出力軸33がこの外輪9を回転駆動する速度が速くなった場合(図6(A)で、外輪9が中心ローラ7に対して、同図で反時計方向に相対回転する傾向になった場合)には、ウェッジローラとして機能する2個の中間ローラ12a、12bが、何れも上記環状空間10の幅の広い部分に退避した状態となる。即ち、この状態では、図5~6の上側の枢軸11aにより枢支された中間ローラ12bが、上記押圧レバー30に押されて上記環状空間10の幅の広い部分に退避した状態のままとなるだけでなく、上記中間ローラ12

aは、上記外輪9から加わる回転力に基づき、上記環状空間10の幅の広い部分に退避する傾向となる。

【0028】この結果、総ての中間ローラ12a、12b、12cの外周面に設けた第三の円筒面13、13と、前記第一、第二の円筒面6、8との当接圧が低くなり、外輪9から中心ローラ7への回転駆動力伝達が行なわれなくなる。この為、前記電動モータ19の存在が、上記出力軸33側から上記外輪9を回転させる事に対する抵抗になる事はない。即ち、図3で、負荷1を駆動する為に要するトルク T_1 よりも第一の入力部2から入力される駆動トルク T_2 が大きくなると、同図に矢印 α で示す様に、上記第一の入力部2から、上記電動モータ19を設置した第二の入力部3に回転駆動力が逆流する傾向になる。この場合でも、減速機4として本発明の摩擦ローラ式変速機17を組み込んでおけば、図3に×印で示す様に、上記回転駆動力の逆流を上記減速機4部分で遮断して、上記第二の入力部3が、上記第一の入力部2から加える駆動力に対する抵抗になる事を防止する。

【0029】一方、前記中心ローラ7が図2に矢印 β で示す様に同図の反時計方向に回転する場合には、図2、5、6の上側の枢軸11aにより枢支された中間ローラ12bが上記環状空間10の幅の狭い部分に変位し、この中間ローラ12bがウェッジローラとして機能して、上記中心ローラ7から前記外輪9への回転駆動力の伝達を効率良く行なわせる。これに対して図2、5、6の下側の枢軸11aは、前記押圧レバー30により押圧され、この枢軸11aにより枢支された中間ローラ12aが、図6(B)に示す様に、上記環状空間10の幅の広い部分に退避する。この場合も、上記回転駆動力の逆流を上記減速機4部分で遮断して、上記第二の入力部3が、上記第一の入力部2から加える駆動力に対する抵抗になる事を防止する。尚、上述の説明は、摩擦ローラ式変速機17を減速機として利用する場合を中心に説明したが、増速機として利用する場合も、同様の作用により、上記第二の入力部3が、上記第一の入力部2から加える駆動力に対する抵抗になる事を防止できる。上記摩擦ローラ式変速機17を増速機として利用する場合に、上記外輪9を入力側とし、上記中心ローラ7を出力側とする。

【0030】次に、図7～8は、本発明の実施の形態の第2例を示している。本例の場合には、ハウジング18の一部で外輪9から軸方向に外れた部分に1対の押圧腕40a、40bを、上記ハウジング18の直径方向に互る変位自在に支持している。そして、これら各押圧腕40a、40bを、ソレノイド、エアシリンダ等、図示しないアクチュエータにより、上記ハウジング18の直径方向に駆動自在としている。これら各押圧腕40a、40bの先端部には、それぞれ傾斜面41を形成している。そして、上記各押圧腕40a、40bを上記外輪9の直径方向内方に進入させた状態では、上記傾斜面41

と枢軸11a、11aの外周面との係合に基づき、これら枢軸11a、11aの枢支した、それぞれがウェッジローラとして機能する中間ローラ12a、12bを、環状空間10の幅の広い部分に向け退避させる様に構成している。

【0031】上述の様に構成する本例の構造の場合には、入力側となる中心ローラ7（又は外輪9）の回転方向を検出するセンサの検出信号を、上記アクチュエータを制御する制御器に入力する。そして、上記入力側となる中心ローラ7（又は外輪9）から出力側となる外輪9（又は中心ローラ7）への動力伝達時にウェッジローラとして機能しない中間ローラ12a（又は12b）を、環状空間10の幅の広い部分に向け退避させるべく、当該中間ローラ12a（又は12b）を枢支している枢軸11aに向けて上記押圧腕40a（又は40b）を前進させる。その他の構成及び作用は、前述した第1例の場合と同様である。

【0032】

【発明の効果】本発明の摩擦ローラ式変速機は、以上に述べた通り構成され作用するので、両方向に回転する被駆動部に、電動モータ等により補助動力を付加する構造の効率を向上させる事ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の第1例を示す断面図。

【図2】摩擦ローラ式変速機のみを取り出して示す、図1の略A-A断面図。

【図3】本発明の摩擦ローラ式変速機の機能を説明する為の、補助動力機構付駆動装置のブロック図。

【図4】ウェッジローラとなる1対の中間ローラを選択的に押圧する部分の構造を示す、図5のB-B断面図。

【図5】図4のC-C断面図。

【図6】本発明の摩擦ローラ式変速機の作用を説明する為、中心ローラの回転方向が互いに異なる2通りの状態を示す、図5と同方向から見た略図。

【図7】本発明の実施の形態の第2例を示す、図5と同様の図。

【図8】図7のD-D断面図。

【図9】補助動力機構付駆動装置の通常の作動状態を示すブロック図。

【図10】補助動力機構付駆動装置の作動状態を、負荷に比べて第一の入力部の駆動速度が速くなった状態で示すブロック図。

【図11】従来の摩擦ローラ式変速機の第1例を示す、図2と同様の図。

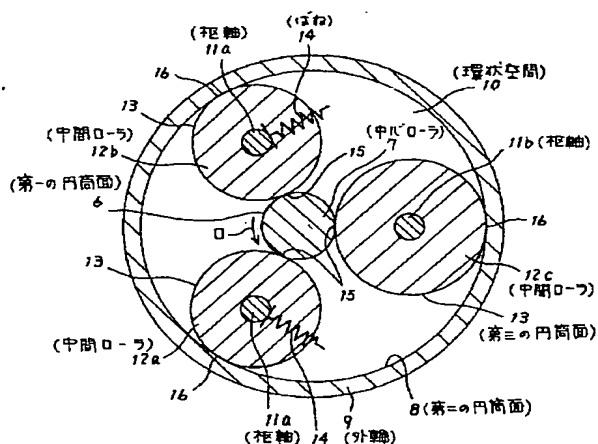
【図12】同2例を示す、図2と同様の図。

【符号の説明】

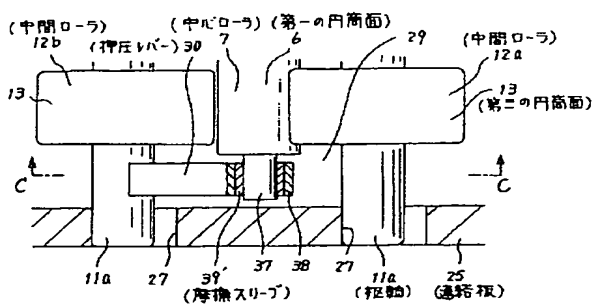
- 1 負荷
- 2 第一の入力部
- 3 第二の入力部
- 4 減速機

- | | |
|-------------|--------|
| * 2 3 | 通孔 |
| 2 4 | 軸受 |
| 2 5 | 連結板 |
| 2 6 | 嵌合孔 |
| 2 7 | 支持孔 |
| 2 9 | 隙間 |
| 3 0 | 押圧レバー |
| 3 1 | 円筒部 |
| 3 2 | 円板部 |
| 10 3 3 | 出力軸 |
| 3 4 | 第二の通孔 |
| 3 5 | 軸受 |
| 3 6 | 歯車 |
| 3 7 | 小径部 |
| 3 8 | 嵌合筒部 |
| 3 9 | 摩擦スリーブ |
| 4 0 a、4 0 b | 押圧腕 |
| * 4 1 | 傾斜面 |

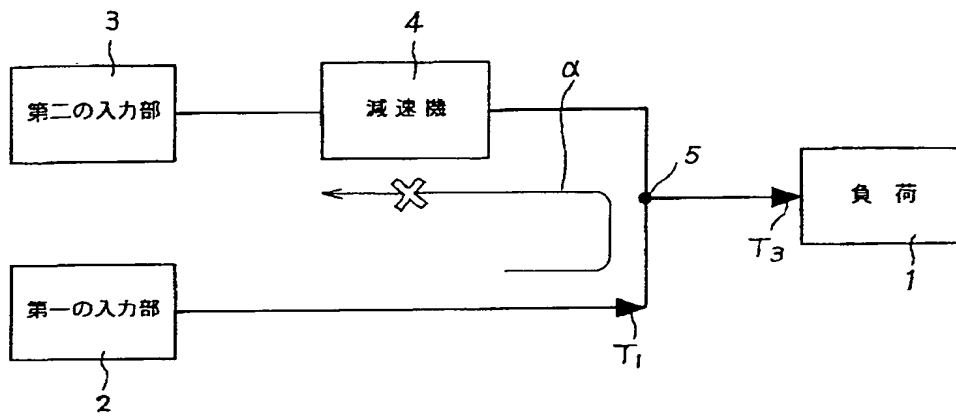
【圖2】



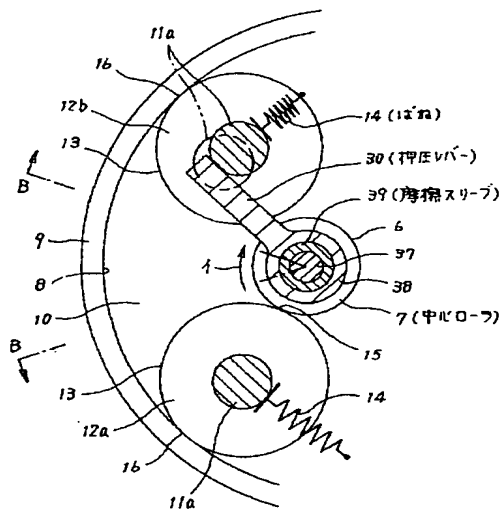
【図4】



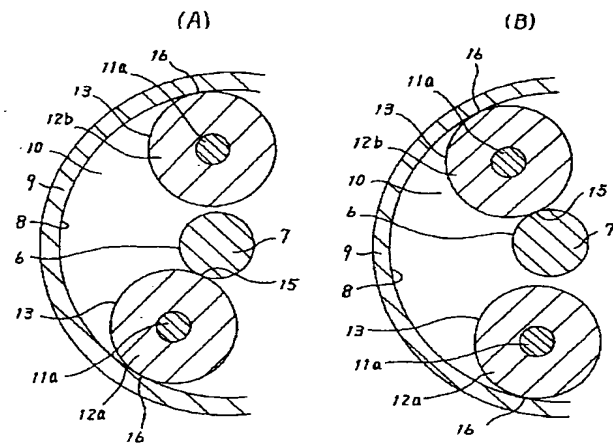
【図3】



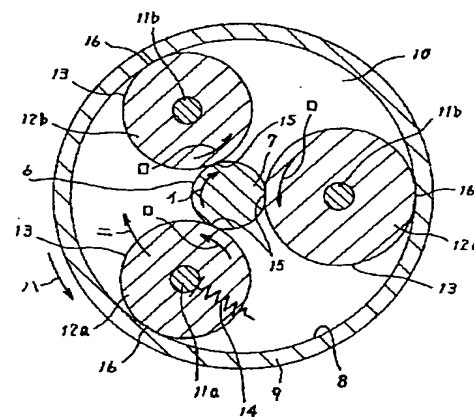
【図5】



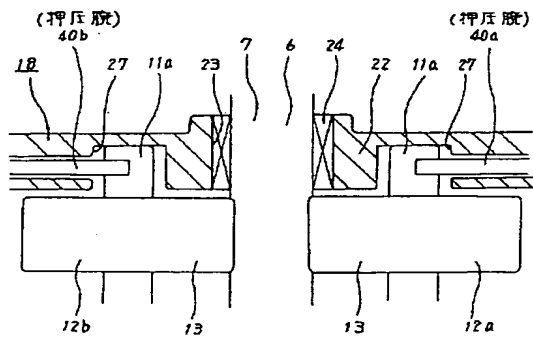
【図6】



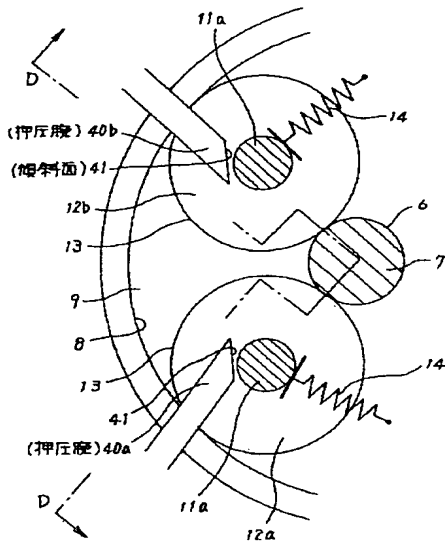
【図11】



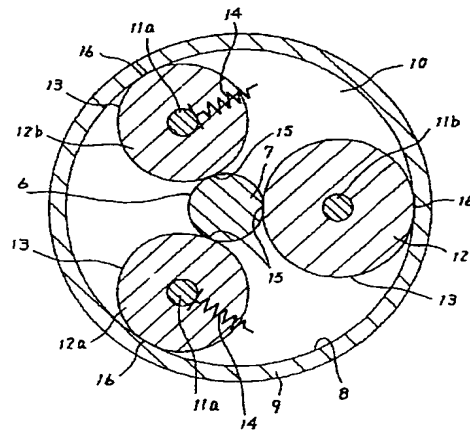
【図8】



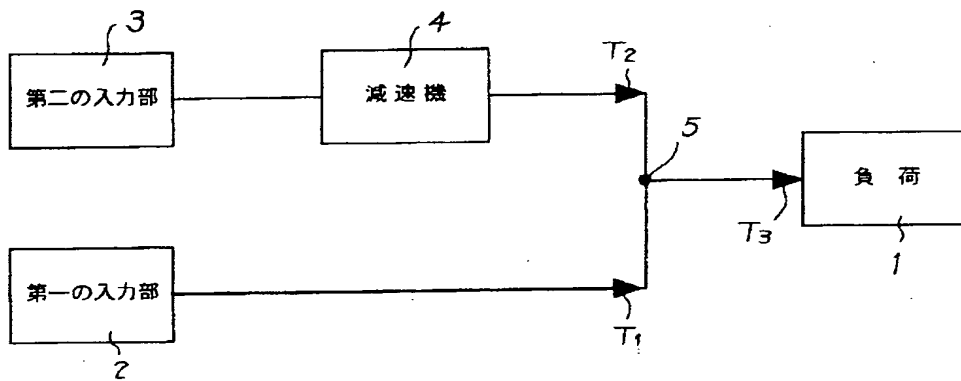
【図7】



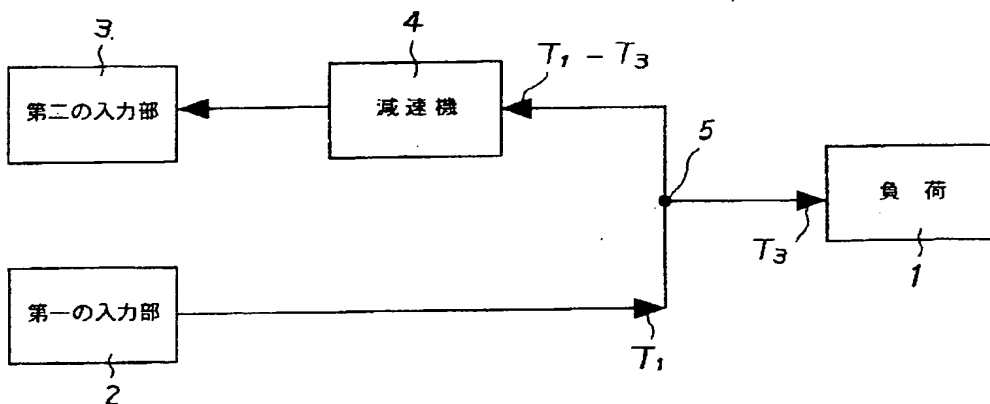
【図12】



【図9】



【図10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.